

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-010917

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl. G03G 15/20

G03G 15/20

G03G 21/14

G03G 21/00

G05F 1/455

H05B 3/00

H05B 3/00

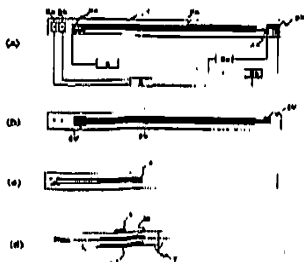
(21)Application number : 08-178754 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.06.1996 (72)Inventor : UCHIYAMA  
TAKAHIRO  
OKUDA KOICHI  
YAMAZAKI  
MICHIHITO

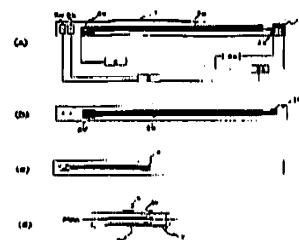
### (54) HEAT FUSING DEVICE

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of the flicker and the harmonic distortion by forming a period for a phase control to switch the start and stop of the power supply at a prescribed phase angle, to one of heat generators of a heating element having the layered



heat generators, and by performing the power supply or the stop throughout the whole period of the half period of a power supply voltage waveform, within the period of the phase control, to the other heat generators.



SOLUTION: A heater comprises the layered resistance heat generators 2a, 2b, and the driving of the triode AC switches 8a, 8b is controlled by CPU as a controlling means on the basis of the resistance value of a thermistor 4 as a temperature detecting element installed at a side opposite to the heat generators 2a, 2b, to obtain the heating condition of a heater 22 at a prescribed temperature. The power supply control of one heat generator is performed by the phase control, and the other heat generators are kept in the condition of full wave ON or full wave OFF. By performing the above-mentioned power supply control, the harmonic distortion and the flicker can be prevented, and the fixing function can be improved.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the heating anchorage device which sticks a heating object to the whole surface side of a heat-resistant film, is made to stick heated material to a side on the other hand, and gives the heat energy of a heating object to heated material through the above-mentioned heat-resistant film. The above-mentioned heating object has two or more heating elements which carried out the laminating in the thickness direction of a heating object, and the period which performs phase control which changes initiation and a halt of energization according to a predetermined phase angle to at least one heating element is established. The heating anchorage device characterized by the thing of the half period of a supply voltage wave set up so that energization or a halt may be mostly performed for the whole term within the period which performs this phase control to other heating elements.

[Claim 2] The energization to a heating element is a heating anchorage device according to claim 1 it is supposed that is carried out with the combination of the control which changes a halt to energization per half period of a supply voltage wave, and the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave.

[Claim 3] The energization to a heating element is a heating anchorage device according to claim 1 makes one unit the predetermined wave number of the half period unit of a supply voltage wave, and it is supposed that is carried out with the combination of the wave number control which changes the count of energization of the half period unit of a supply voltage wave in this unit, and the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave.

[Claim 4] A heating anchorage device given in any 1 term of claim 1 to which it is supposed that phase control is performed only to one heating element

among two or more heating elements thru/or claim 3.

[Claim 5] It is a heating anchorage device given in any 1 term of claim 1 to which can set the phase angle of phase control as arbitration freely only to one heating element among two or more heating elements, and it is supposed that the phase angle of the phase control of other heating elements is restricted within a predetermined value thru/or claim 3.

[Claim 6] It is a heating anchorage device given in any 1 term of claim 1 to which can set the phase angle of phase control as arbitration freely only to one heating element among two or more heating elements, and it is supposed that the phase angle of the phase control of other heating elements takes the value defined beforehand thru/or claim 3.

[Claim 7] It is a heating anchorage device given in any 1 term of claim 1 it is supposed that the phase angle of phase control can be freely set as arbitration only to one heating element among two or more heating elements, and the phase angle  $\alpha$  of the phase control of other heating elements is  $\alpha < 10$  degrees or  $\alpha \geq 170$  degrees thru/or claim 3.

[Claim 8] The control approach of two or more heating elements is a heating anchorage device given in any 1 term of claim 1 it is supposed that is exchanged by turns thru/or claim 7.

[Claim 9] Two or more heating elements are heating anchorage devices given in any 1 term of claim 1 to which it is supposed that it has different exoergic distribution thru/or claim 8.

[Claim 10] Two or more heating elements are heating anchorage devices according to claim 9 to which it is supposed that it has different exoergic distribution in the direction of a heating length hand.

[Claim 11] Two or more heating elements are heating anchorage devices according to claim 9 to which it is supposed that it has different exoergic distribution in the heated material conveyance direction.

[Claim 12] A heating anchorage device given in any 1 term of claim 1 which presupposes that only energization control of the heating element which is most close to heated material among two or more heating elements is carried out by the phase control which switches energization and a halt from the phase angle within the half period of a supply voltage wave thru/or claim 11.

[Claim 13] It is the heating anchorage device according to claim 1 or 12 to which it is supposed by a heating object's having a temperature detector element and energization control of the heating element being carried out by the output of this temperature detector element that this temperature detector element has been arranged in the location which approached most the heating element by which phase control is carried out.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the heating anchorage device used for image formation equipments, such as electrophotography equipment and electrostatic recording equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The heat mechanical control by roller heated carrying out pinching conveyance of the record material with the heating roller maintained by predetermined temperature and the pressurization roller which has an elastic layer and carries out a pressure welding to this heating roller as a heating anchorage device of the heated material (record material) for heating fixing of the former, for example, an image, etc. is used abundantly. Moreover, it uses by knowing various methods, such as a flash plate heating method and an oven-heating method, and the thing of a configuration.

[0003] Recently, for however, the reasons of time amount shortening until it is outputted from power-saving and a power up etc. The heat-resistant film conveyed carrying out an opposite pressure welding to a heating object and this heating object which are described at JP,63-313182,A, JP,2-157878,A, etc., and by which fixed support was carried out (fixing film), It has the pressurization member which sticks record material on a heating object through this film, and the method which makes a record material surface carry out heating fixing of the non-established image by which formation support is carried out, and the anchorage device (film heating fixing method) of a configuration are proposed by the record material surface by giving the heat of a heating object to record material through a film.

[0004] An example of such a film heating anchorage device is shown in drawing 13, and it explains below. In drawing 13, 101 is a heat-resistant endless-like film, and in order to mainly use a polyimide film with a thickness

of 20-80 micrometers for a substratum and to maintain a mold-release characteristic with the toner image on record material at the peripheral face (confrontation side with record material), what carried out the coat of PTFE with a thickness of 5-20 micrometers or the mold release layer of PFA has been used.

[0005] The heater substrate 104 of the insulation which 103 is a heater as a heating object and makes straight side the direction which intersects perpendicularly in the conveyance direction of record material, thermal resistance, and low-fever capacity, The heating element 105 printed and formed in the front-face side of this heater substrate 104 along with straight side, The heating element forming face side of the above-mentioned heater substrate 104 is a thing of low heat capacity which considers the temperature detector elements 106, such as a thermistor which was contacted to the heater substrate rear-face side of the opposite side, and was prepared, as a basic configuration as a whole. Make stay (film inside guide member) expose a heating element forming face side, it is made to insulate the above-mentioned heater 103, and fixed support is carried out. Moreover, at this time, the temperature control of a heater 103 is controlling the energization to a heating element 105 so that the detection temperature of the heater 103 by the temperature detector element 106 becomes fixed.

[0006] Moreover, to the above-mentioned stay 107, the film 101 of a cylindrical shape is inserted in loosely and supported.

[0007] And 102 considers as a pressurization member, it is a \*\*\* pressurization roller (a pressure-welding roller, backup roller), and it consists of rodding 102a and good rubber elastic layer 102b of the mold-release characteristic of silicone rubber etc., and carries out an opposite pressure welding to a heater 103, and a rotation drive is carried out by the drive system (not shown) containing a heater to the conveyance direction of record material at the counterclockwise rotation in drawing. Thereby, the film 101 of a cylindrical shape carries out adhesion sliding on the inferior surface of tongue of a heater 103, and revolves around stay 107. Moreover, in order to reduce the sliding friction of a heater side and a film inside at this time, heat-resistant grease is made to intervene among both.

[0008] By the above configuration, record material is guided between a film 101 and the pressurization roller 2, and heating fixing of the toner image T on record material is carried out by passing the fixing nip section.

[0009] Such a film heating fixing method has very small heat capacity, and since the quick heating object of a temperature up can be used for it, it can shorten greatly time amount until a heater 103 reaches predetermined temperature control temperature.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the

above-mentioned film type heating fixing has the small heat capacity of the heater section, in the general ON/OFF control by the heat roller formula, a temperature ripple becomes large too much and it cannot perform temperature control. Therefore, an input voltage wave forms one unit by two or more waves, performs ON/OFF of energization in 1 half wave unit, and is performing temperature control by the wave number control to which an energization rate is changed, or the phase control to which an energization rate is changed within 1 half wave of an input voltage wave.

However, when such temperature control was performed and the resistance of a heating element was lowered in order that harmonic distortion may get worse sharply and, as for the case of phase control, a flicker may raise calorific value especially by fixing in wave number control, there was a case where a device connected to the same power source was affected.

[0011] Then, in order to raise the calorific value of a heating object, when the purpose of the 1st concerning this application thru/or the 8th invention lowers the resistance of a heating element, it is to offer the heating anchorage device which is not made to generate a flicker and harmonic distortion.

[0012] Moreover, the purpose of the 9th concerning this application thru/or the 11th invention is to offer the heating anchorage device which can control appropriately the temperature distribution of a heating object besides the above-mentioned purpose.

[0013] Furthermore, the purpose of the 12th concerning this application and the 13th invention carries out temperature control of the film plane side of a heating object besides the above-mentioned purpose correctly, and is to offer the heating anchorage device which can raise fixable. .

[0014]

[Means for Solving the Problem] According to the 1st invention concerning this application, the above-mentioned purpose In the heating anchorage device which sticks a heating object to the whole surface side of a heat-resistant film, is made to stick heated material to a side on the other hand, and gives the heat energy of a heating object to heated material through the above-mentioned heat-resistant film The above-mentioned heating object has two or more heating elements which carried out the laminating in the thickness direction of a heating object, and the period which performs phase control which changes initiation and a halt of energization according to a predetermined phase angle to at least one heating element is established. Within the period which performs this phase control to other heating elements, it is attained by [ of the half period of a supply voltage wave ] being set up so that energization or a halt may be mostly performed for the whole term.

[0015] Moreover, according to the 2nd invention concerning this application,

the above-mentioned purpose is attained in the 1st above-mentioned invention by performing energization to a heating element with the combination of the control which changes a halt to energization per half period of a supply voltage wave, and the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave.

[0016] According to the 3rd invention concerning this application, furthermore, the above-mentioned purpose In the 1st above-mentioned invention, the energization to a heating element The wave number control which makes one unit the predetermined wave number of the half period unit of a supply voltage wave, and changes the count of energization of the half period unit of a supply voltage wave in this unit, It is attained by being carried out with combination with the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave.

[0017] Moreover, according to the 4th invention concerning this application, the above-mentioned purpose is attained by the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention being, rubbing, and performing phase control only to one heating element in \*\* 1 among two or more heating elements.

[0018] Furthermore, according to the 5th invention concerning this application, the above-mentioned purpose can set the phase angle of phase control as arbitration freely only to one heating element in any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention among two or more heating elements, and the phase angle of the phase control of other heating elements is attained by being restricted within the predetermined value.

[0019] Moreover, according to the 6th invention concerning this application, the above-mentioned purpose can set the phase angle of phase control as arbitration freely only to one heating element in any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention among two or more heating elements, and the phase angle of the phase control of other heating elements is attained by taking the value defined beforehand.

[0020] Furthermore, according to the 7th invention concerning this application, the above-mentioned purpose can set the phase angle of phase control as arbitration freely only to one heating element in any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention among two or more heating elements, and the phase angle alpha of the phase control of other heating elements is attained by being  $\alpha \leq 10$  degrees or  $\alpha \geq 170$  degrees.

[0021] Moreover, according to the 8th invention concerning this application, the control approach of two or more heating elements is attained when the above-mentioned purpose interchanges by turns in any 1 of the 1st

above-mentioned invention thru/or the 7th invention.

[0022] Furthermore, according to the 9th invention concerning this application, two or more heating elements are attained by having the exoergic distribution from which the above-mentioned purpose differs in any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 8th invention.

[0023] Moreover, according to the 10th invention concerning this application, two or more heating elements are attained by having the exoergic distribution from which the above-mentioned purpose differs in the direction of a heating length hand in the 9th above-mentioned invention.

[0024] Furthermore, according to the 11th invention concerning this application, two or more heating elements are attained by having the exoergic distribution from which the above-mentioned purpose differs in the heated material conveyance direction in the 9th above-mentioned invention.

[0025] Moreover, according to the 12th invention concerning this application, the above-mentioned purpose is attained in any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 11th invention by performing only energization control of the heating element which is most close to heated material among two or more heating elements by the phase control which switches energization and a halt from the phase angle within the half period of a supply voltage wave.

[0026] Furthermore, according to the 13th invention concerning this application, as for a heating object, the above-mentioned purpose has a temperature detector element in the 1st above-mentioned invention thru/or the 12th invention, energization control of the heating element is carried out by the output of this temperature detector element, and this temperature detector element is attained by having arranged in the location which approached most the heating element by which phase control is carried out.

[0027] That is, it sets to the 1st invention concerning this application. Since there is a period which performs phase control from which a heating object has two or more heating elements which carried out the laminating in the thickness direction of a heating object, and changes initiation and a halt of energization to it according to a predetermined phase angle to at least one heating element Since it is set up within the period which performs this phase control to other heating elements so that the energization at the half period of a supply voltage wave almost over between the whole term or a halt may be performed while temperature control with few temperature ripples is performed It compares, when always performing phase control to the heating element of a simple substance. Momentary current variation It becomes what is carrying out phase control of the resistance to the enlarged heating element rather than the heating element of this simple substance, and the almost same thing, and harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current are improved.

[0028] Moreover, in the 2nd invention concerning this application, since energization to the heating element of invention of the above 1st is performed by the combination of the control which changes a halt to energization per half period of a supply voltage wave, and the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave, it improves harmonic distortion and a flicker like invention of the above 1st.

[0029] Furthermore, it sets to the 3rd invention concerning this application. The wave number control which the energization to the heating element of invention of the above 1st makes one unit the predetermined wave number of the half period unit of a supply voltage wave, and performs energization or a halt for every half period of the supply voltage wave in this unit. Since it is performed by combination with the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave, harmonic distortion and a flicker are improved like invention of the above 1st.

[0030] Moreover, by the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention being, and rubbing in the 4th invention concerning this application, since phase control is performed only to one heating element among two or more heating elements, energization control of \*\* 1 Momentary current variation becomes what is carrying out phase control of the resistance to the enlarged heating element rather than the heating element of a simple substance, and the same thing, and improves harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current.

[0031] Furthermore, it sets to the 5th invention concerning this application. Energization control of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention of any 1 Since the phase angle of phase control can set it as arbitration freely and the phase angle of the phase control of other heating elements is restricted within the predetermined value only to one heating element among two or more heating elements Momentary current variation becomes what is carrying out phase control of the resistance to the enlarged heating element rather than the heating element of a simple substance, and the almost same thing, and improves harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current.

[0032] In the 6th invention concerning this application moreover, energization control of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention of any 1 Since the phase angle of phase control can set it as arbitration freely only to one heating element among two or more heating elements and the phase angle of the phase control of other heating elements takes the value defined beforehand Momentary current variation becomes what is carrying out phase control of the resistance to the enlarged heating element rather than the heating element of a simple substance, and the almost same thing,

and improves harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current.

[0033] Furthermore, it sets to the 7th invention concerning this application. Energization control of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention of any 1 The phase angle of phase control can set it as arbitration freely only to one heating element among two or more heating elements. The phase angle  $\alpha$  of the phase control of other heating elements Since it is  $\alpha < 10$  degrees or  $\alpha > 170$  degrees, momentary current variation becomes what is carrying out phase control of the resistance to the enlarged heating element rather than the heating element of a simple substance, and the almost same thing, and improves harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current.

[0034] Moreover, in the 8th invention concerning this application, improving harmonic distortion and a flicker, since the control approach of two or more heating elements of any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 7th invention interchanges by turns, the calorific value of two or more heating elements becomes equal, and it acquires desired uniform temperature distribution.

[0035] Furthermore, in the 9th invention concerning this application, they realize desired temperature distribution, improving harmonic distortion and a flicker by controlling each heating element independently as mentioned above, since two or more heating elements of any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 8th invention have different exoergic distribution.

[0036] Moreover, in the 10th invention concerning this application, improving harmonic distortion and a flicker by controlling each heating element independently as mentioned above, since two or more heating elements of invention of the above 9th have exoergic distribution which is different in the direction of a heating length hand, they realize equalization of the temperature distribution in a heating unit, and prevent the temperature up in the non-passing field of heated material.

[0037] Furthermore, in the 11th invention concerning this application, they prevent spilling of the developer by the steam which is easy to generate under a high-humidity/temperature environment by giving many heating values by the upstream of this conveyance direction, improving harmonic distortion and a flicker by controlling each heating element independently as mentioned above, since two or more heating elements of invention of the above 9th have exoergic distribution which is different in the heated material conveyance direction.

[0038] Moreover, it sets to the 12th invention concerning this application. Since only energization control of the heating element which is most close to heated material among two or more heating elements of any 1 of the 1st

above-mentioned invention thru/or the 11th invention performs phase control which switches energization and a halt from the phase angle within the half period of a supply voltage wave Improving harmonic distortion and a flicker, it is stabilized, the temperature by the side of the film plane of a heating object is controlled, and it raises fixable.

[0039] Furthermore, in the 13th invention concerning this application, the heating object of the 1st above-mentioned invention thru/or the 12th invention has a temperature detector element, energization control of the heating element is carried out by the output of this temperature detector element, since this temperature detector element has been arranged in the location which approached most the heating element by which phase control is carried out, the temperature control by the side of the film plane of a heating object is stabilized much more correctly, and is performed, and it raises fixable.

[0040]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0041] (1st operation gestalt) The 1st operation gestalt of this invention is first explained based on drawing 1 thru/or drawing 4. Drawing 2 is the schematic diagram of the film heating anchorage device in the operation gestalt of this invention.

[0042] The anchorage device of this operation gestalt is equipped with the pressurization roller 24 as a pressurization member arranged so that a pressure welding might be carried out to the above-mentioned heater 22 through the heat-resistant film 23 and this film 23 of the cylindrical shape by which outer fitting was carried out to the longitudinal stay 21 and this stay 21 made of the resin which is the base material which supports the heater 22 and this heater 22 as a heating object, and is the inside guide member of the film 23 mentioned later as shown in drawing 2.

[0043] In order to make heat capacity small and to raise quick-start nature, the films 23 in such an anchorage device are films, such as the thermal resistance and the mold-release characteristic which set the thickness as 60 micrometers or less 20 micrometers or more preferably the total thickness of 100 micrometers or less, reinforcement, and endurance, and outer fitting is loosely carried out with allowances to stay 21 by enlarging the inner circumference length of a film 23 about 3mm rather than the periphery length of stay 21, for example.

[0044] Moreover, the pressurization roller 24 forms the fixing nip section on both sides of a film 23 between heaters 22. Are the body of revolution which drives a film 23, and it has the roller section 26 which consists of the good rubber elasticity object of the mold-release characteristic of silicone rubber etc. on a medial axis 25. Respectively bearing of the rotation is made free to

a lateral-axis receptacle member (not shown), it supports the right-and-left edge of this medial axis 25, and the pressure welding is carried out to the heater 22 through the film 23 by the pressurization means (not shown) by the predetermined pressure. Therefore, a film 23 revolves around stay 21 by rotation of this pressurization roller 24, carrying out adhesion sliding of a heater 22 and its inner skin.

[0045] Moreover, the heater 22 is equipped with resistance heating element 2a by which the laminating was carried out, and 2b, and a heater 22 serves as this heating element 2a and 2b by performing drive control of Triacs 8a and 8b by CPU9 as a control means at the febrile state at predetermined temperature according to the resistance of the thermistor 4 as a temperature detector element prepared in the opposite side.

[0046] Therefore, the record material P as heated material which supported the non-established toner image T conveyed from the imaging device section (not shown) on the top face By advancing into the fixing nip section of a heater 22 and the pressurization roller 24 formed through a film 23 A toner image side sticks to the external surface of a film 23, laps together with a film 23, passes the fixing nip section in the condition, receives the heat of a heater 22 through a film 23 in the passage process, and heating fixing processing of the toner image T is made. In addition, in drawing 2, A shows the migration direction of the record material P.

[0047] Next, the heater 22 and the heater control approach of this operation gestalt are explained in detail. The flat-surface model Fig. of the heater 22 in the cross section A which shows drawing 1 (a) in the flat-surface model Fig. by the side of a front face, and shows drawing 1 (b) to drawing 1 (d), and drawing 1 (c) show the flat-surface model Fig. by the side of a tooth back, and drawing 1 (d) shows a sectional view.

[0048] The heater 22 of this operation gestalt made straight side the direction which carries out an abbreviation rectangular cross in the migration direction A of the film 23 shown in drawing 2, as shown in drawing 1 (a), it has the electric insulation formed in \*\* length, thermal resistance, and the low-fever capacity ceramic substrate 1, and along with the substrate straight side by the side of the direction of one of this ceramic substrate 1 (front-face side), heating element 2a as a source of generation of heat is formed in band-like.

[0049] The near heater front face in which this heating element 2a was formed is covered with the glass layer 7 as a surface protective layer as shown in drawing 1 (d), and as shown in drawing 2, it turns into a slide contact side with a film 23.

[0050] And the heater 22 of this operation gestalt has carried out the laminating of the two heating elements in the thickness direction of a heater, as shown in drawing 1 (d), heating element 2b as a source of generation of

heat is prepared in the middle of a ceramic substrate 1, and this heating element 2b is formed in band-like along with the straight side of a ceramic substrate 1 like the above-mentioned heating element 2a, as shown in drawing 1 (b). Electric supply electrode 3c' and 3b' are attached in the both ends of heating element 2b prepared in the middle of this ceramic substrate 1, and these electric supply electrode 3c' and 3b' are connected to the electric supply electrodes 3c and 3b attached in the heater front face through the through hole. Moreover, the electric supply electrodes 3c and 3a are attached also in the both ends of heating element 2a by the side of a heater front face, and the electric power supply to each heating element is possible by connecting a power source 6 to each electric supply electrode through Triacs 8a and 8b. In addition, the resistance of these heating element 2a and 2b is respectively set as 20 ohms.

[0051] On the other hand, as shown in drawing 1 (c), the thermistor 4 as a temperature detector element contacts, and is prepared, and this thermistor 4 is connected with the electrodes 5a and 5b on the front face of a heater through the through hole at the tooth-back side of a ceramic substrate 1.

[0052] Therefore, by connecting these electrodes 5a and 5b and CPU9 as a control means, the temperature of a heater 22 is fed back to CPU9 as detection information on a thermistor 4, and when this CPU9 performs drive control of Triacs 8a and 8b according to the resistance of a thermistor 4, the energization to heating element 2a and 2b from a power source 6 is controlled.

[0053] A wave-like example of an electrical potential difference inputted into drawing 3 to two resistance heating element 2a in this operation gestalt and 2b is shown. It expresses that an electrical potential difference is impressed in a shadow area with drawing 3.

[0054] The voltage waveform of the pattern 1-1 of drawing 3 expresses the voltage waveform at the time of performing energization control so that 400W may be made to output, when supply voltage is 100V, and the pattern 1-2 expresses a voltage waveform to which 900W are made to output.

[0055] In the control in this operation gestalt, as shown in drawing 3, energization control of one heating element performs phase control, and it is made for other heating elements to serve as a full wave ON or a full wave OFF. For example, when it is in the condition that the heating anchorage device has got cold, like a pattern 1-2, Heater B carries out full wave ON, and it performs temperature control, changing delicately and heating the phase angle of the phase control of Heater A quickly. Moreover, when it is in the condition that the heating anchorage device is getting warm, like a pattern 1-1, Heater B carries out full wave OFF, changes delicately and carries out temperature control of the phase angle of the phase control of Heater A to a certain constant temperature.

[0056] Since the heating element which is the resistance of 20 ohms is used for juxtaposition, if the heating object which has the same calorific value as this operation gestalt using one heating element like before is constituted from this operation gestalt, a heating element with a resistance of 10 ohms is needed. And in the 10-ohm heating element, the input voltage wave at the time of performing phase control comes to be shown in drawing 4. The pattern 1-3 in drawing 4 is a voltage waveform at the time of 400W output, and a pattern 1-4 is a voltage waveform at 900 W:00.

[0057] If this operation gestalt is compared with the conventional example, since, as for the electrical-potential-difference injection of the phase control of this operation gestalt, another heating element will be performed in the state of all ON or all OFF, momentary current variation becomes what is carrying out phase control, using a 20-ohm heating element one, and the almost same thing, and serves as the abbreviation half of the conventional example. Therefore, the harmonic distortion and the flicker with the big relation to the momentary variation of a current improve greatly.

[0058] While stopping harmonic distortion and a flicker by constituting an anchorage device and performing energization control like \*\*\*\*, fixable is raised and it becomes possible to be established.

[0059] In addition, the branching approach of the resistance heating element shown in this operation gestalt, a branching number, a voltage waveform, etc. need to be examples, it does not need to be limited to the above-mentioned thing and a resistance heating element does not need to be the resistance with same 2a and 2b.

[0060] (2nd operation gestalt) Next, the 2nd operation gestalt of this invention is explained based on drawing 5. In addition, the same sign is given to a common part with the 1st operation gestalt, and explanation is omitted.

[0061] In the control in this operation gestalt, as shown in drawing 5, energization control of one heating element performs phase control, and it is made for other heating elements to serve as ON or OFF for every half wave.

[0062] Drawing 5 is drawing showing an example of the voltage waveform inputted to two resistance heating elements in this operation gestalt, and means that an electrical potential difference is impressed in a shadow area.

[0063] For example, when it is in the condition that the heating anchorage device has got cold By making the count of ON for every half wave of Heater B increase like a pattern 2-1, and changing the phase angle of the phase control of Heater A delicately When it is in the condition that perform temperature control and the heating anchorage device is getting warm, like a pattern 2-1, the count of ON for every half wave of Heater B is decreased, and the phase angle of the phase control of Heater A is changed delicately, and carries out temperature control to a certain constant temperature.

[0064] As compared with what carried out phase control of the heating

element with a resistance [ with the same calorific value as this operation gestalt ] of 10 ohms like the 1st operation gestalt, the electrical-potential-difference injection of the phase control of this operation gestalt Since another heating element is performed in the state of all ON or all OFF, momentary current variation becomes what is carrying out phase control, using a 20-ohm heating element one, and the almost same thing, and serves as the abbreviation half of the conventional example. Therefore, the harmonic distortion and the flicker with the big relation to the momentary variation of a current improve greatly.

[0065] While stopping harmonic distortion and a flicker by constituting an anchorage device and performing energization control like \*\*\*\*, fixable is raised and it becomes possible to be established.

[0066] In addition, the branching approach of the resistance heating element shown in this operation gestalt, a branching number, a voltage waveform, etc. need to be examples, it does not need to be limited to the above-mentioned thing and a resistance heating element does not need to be the resistance with same 2a and 2b.

[0067] (3rd operation gestalt) Next, the 3rd operation gestalt of this invention is explained based on drawing 6. In addition, the same sign is given to a common part with the 1st operation gestalt, and explanation is omitted.

[0068] The control in this operation gestalt controls the wave number of the half wave which other heating elements make one unit the predetermined wave number calculated per half wave of a supply voltage wave by performing phase control, and energization control of one heating element energizes for every unit to be shown in drawing 6.

[0069] Drawing 6 is drawing showing an example of the voltage waveform inputted to two resistance heating elements in this operation gestalt, and means that an electrical potential difference is impressed in a shadow area.

[0070] For example, like the pattern 3-1 of drawing 6, Heater B makes four half waves one unit, is in the condition which turned on three half waves in 1 unit, changes the phase angle of the phase control of Heater A, and is performing temperature control delicately. Similarly, where one half wave in 1 unit of four half waves is turned on, a pattern 3-2 also changes the phase angle of the phase control of Heater A, and is performing temperature control delicately.

[0071] As compared with what carried out phase control of the heating element with a resistance [ with the same calorific value as this operation gestalt ] of 10 ohms like the 1st operation gestalt, the electrical-potential-difference injection of the phase control of this operation gestalt Since another heating element is performed in the state of all ON or all OFF, momentary current variation becomes what is carrying out phase control, using a 20-ohm heating element one, and the almost same thing, and



serves as the abbreviation half of the conventional example. Therefore, the harmonic distortion and the flicker with the big relation to the momentary variation of a current improve greatly.

[0072] While stopping harmonic distortion and a flicker by constituting an anchorage device and performing energization control like \*\*\*\*, fixable is raised and it becomes possible to be established.

[0073] In addition, the branching approach of the resistance heating element shown in this operation gestalt, a branching number, a voltage waveform, etc. need to be examples, it does not need to be limited to the above-mentioned thing and a resistance heating element does not need to be the resistance with same 2a and 2b.

[0074] (4th operation gestalt) Next, the 4th operation gestalt of this invention is explained based on drawing 7. In addition, the same sign is given to a common part with the 1st operation gestalt, and explanation is omitted.

[0075] Although, as for energization control of one heating element, the control in this operation gestalt can set up the phase angle of arbitration by phase control and other heating elements are also phase control, it is fixed and the phase angle  $\alpha$  of the phase control is controlled to take the condition of all OFF mostly with the condition of all ON, or the value near 180 degree with the value near 0 degree.

[0076] Drawing 7 is drawing showing an example of the voltage waveform inputted to two resistance heating elements in this operation gestalt, and means that an electrical potential difference is impressed in a shadow area.

[0077] For example, like the pattern 4-1 of drawing 7, when the calorific value of 400W is required, Heater A can take the phase angle of arbitration, phase control is carried out so that it may become 80% of output, the phase angle  $\alpha$  of Heater B is  $\alpha = 175$  degrees in immobilization, and an output serves as a minute value. Moreover, like a pattern 4-2, when the calorific value of 900W is required, Heater A can take the phase angle of arbitration, phase control is carried out so that it may become 80% of output, the phase angle  $\alpha$  of Heater B is  $\alpha = 5$  degrees in immobilization, and an output serves as a value of an output about 100%.

[0078] As compared with what carried out phase control of the heating element with a resistance [ with the same calorific value as this operation gestalt ] of 10 ohms like the 1st operation gestalt, the electrical-potential-difference injection of the phase control of this operation gestalt Since another heating element is mostly performed in the state of all ON or all OFF, momentary current variation becomes what is carrying out phase control, using a 20-ohm heating element one, and the almost same thing, and serves as the abbreviation half of the conventional example. Therefore, the harmonic distortion and the flicker with the big relation to the momentary variation of a current improve greatly.

[0079] While stopping harmonic distortion and a flicker by constituting an anchorage device and performing energization control like \*\*\*\*, fixable is raised and it becomes possible to be established.

[0080] In addition, in the above-mentioned configuration, although the phase angle of heating elements other than one took the value of 5 degrees and 175 degrees,  $\alpha \leq 10$  degrees and the very same effectiveness are acquired for the phase angle  $\alpha$  in  $\alpha \geq 175$  degrees. Moreover, in the above-mentioned configuration, although the phase angle of heating elements other than one was being fixed, effectiveness with the same said of that from which a phase angle changes delicately is acquired.

[0081] In addition, the branching approach of the resistance heating element shown in this operation gestalt, a branching number, a voltage waveform, etc. need to be examples, it does not need to be limited to the above-mentioned thing and a resistance heating element does not need to be the resistance with same 2a and 2b.

[0082] (5th operation gestalt) Next, the 5th operation gestalt of this invention is explained based on drawing 8 and drawing 9. In addition, the same sign is given to a common part with the 1st operation gestalt, and explanation is omitted.

[0083] The flat-surface model Fig. of the heater in the cross section A which shows drawing 8 (a) in the flat-surface model Fig. by the side of a front face, and shows drawing 8 (b) to drawing 8 (d), and drawing 8 (c) show the flat-surface model Fig. by the side of a tooth back, and drawing 8 (d) shows a sectional view.

[0084] The heater of this operation gestalt has carried out the laminating of the two heating elements in the thickness direction of a heater, there are heating element 82a as a source of generation of heat of a substrate 1 formed in band-like along with the substrate longitudinal direction by the side of a field (heated material side) on the other hand and 82b formed in the middle of a substrate 1, and heating element 82a is arranged from the center of the cross direction of a heater to the upstream of the conveyance direction of record material. Moreover, heating element 82b is arranged to the downstream. In addition, the resistance of heating elements 82a and 82b is each 20ohms.

[0085] Drawing 9 is drawing showing an example of the voltage waveform inputted to two resistance heating elements in this operation gestalt, and means that an electrical potential difference is impressed in a shadow area. The voltage waveform of drawing 9 expresses the voltage waveform at the time of performing energization control so that 600W may be made to output, when supply voltage is 100V, and another side serves as wave number control to which one side turns on one half wave in 2 half waves at the time of 70% of phase control.

[0086] The control in this operation gestalt is as follows.

[0087] First, if the phase control of each heater and wave number control interchange for every period of input voltage like the pattern 5-1 of drawing 9 and Heater a and heating element 82b are used as Heater B for heating element 82a at the bottom of the usual environment, both the outputs of Heater A and Heater B will become 60%, and calorific value will become equivalent. Consequently, as temperature distribution within the nip of a heater, it becomes equivalent at the upstream and the downstream of the record material conveyance direction.

[0088] On the other hand, it is changed into control of the pattern 5-2 of drawing 9 by operating the switch of a heating anchorage device under a high-humidity/temperature environment. In a pattern 5-2, wave number control to which the heater A of the heater upstream turns on one half wave in 2 half waves is performed, and an output becomes 50%. Moreover, as for the heater B of a heater lower stream of a river, phase control is performed, and an output becomes 70%. Consequently, the calorific value of Heater B becomes larger than the calorific value of Heater A, and the temperature of the downstream within fixing nip becomes high compared with the upstream as a result.

[0089] The phenomenon in which a toner scattered in the upper section of a fixing assembly has been prevented with the steam which could lessen the heating value given to record material in the fixing nip upstream section, and was generated especially in the bottom of a high-humidity/temperature environment by the above-mentioned configuration and which was generated from record material.

[0090] In addition, the branching approach of the resistance heating element shown in this operation gestalt, a branching number, a voltage waveform, etc. need to be examples, it does not need to be limited to the above-mentioned thing and a resistance heating element does not need to be the resistance with same 2a and 2b. Moreover, about control, A and B can be replaced, for example for the energization wave to a heater, and it can also be made the configuration which can heat the fixing nip upstream more.

[0091] (6th operation gestalt) Next, the 6th operation gestalt of this invention is explained based on drawing 10 and drawing 11. In addition, the same sign is given to a common part with the 1st operation gestalt, and explanation is omitted.

[0092] The flat-surface model Fig. of the heater in the cross section A which shows drawing 10 (a) in the flat-surface model Fig. by the side of a front face, and shows drawing 10 (b) to drawing 10 (d), and drawing 10 (c) show the flat-surface model Fig. by the side of a tooth back, and drawing 10 (d) shows a sectional view.

[0093] The heater of this operation gestalt has carried out the laminating of

the two heating elements in the thickness direction of a heater. Heating element 62a as a source of generation of heat of a substrate 1 formed along with the substrate longitudinal direction by the side of a field (heated material side) on the other hand, There is 62b formed in the middle of a substrate 1, compared with the center of a longitudinal direction of a heater, as for heating element 62a, the edge is thick, and the calorific value of a center section becomes large compared with an edge. Moreover, compared with the center of a longitudinal direction, the edge is thin, and, as for heating element 62b, the calorific value of a center section becomes small compared with an edge. Moreover, the resistance of heating elements 62a and 62b is each 20ohms, and when two heaters are energized 100%, the width of face of two heating elements is designed so that it may continue throughout longitudinal width of face and generation of heat may be carried out to homogeneity.

[0094] Drawing 11 is drawing showing an example of the voltage waveform inputted to two resistance heating elements in this operation gestalt, and means that an electrical potential difference is impressed in a shadow area. The voltage waveform of drawing 9 expresses the voltage waveform at the time of performing energization control so that 600W may be made to output, when supply voltage is 100V, and another side serves as wave number control in which one side turns on a full wave at the time of 20% of phase control.

[0095] \*\*\* is possible for the heating anchorage device in this operation gestalt to A3 size, and energization control is as follows.

[0096] First, when A3 size which is the maximum size is \*\*\*(ed), energization control becomes like the pattern 6-1 shown in drawing 11. The voltage waveform at the time of performing energization control so that the voltage waveform of drawing 11 may make 600W output, when supply voltage is 100V is expressed, if the phase control of each heater and wave number control interchange, are controlled and use Heater A and heating element 62b as Heater B for heating element 62a for every period of input voltage, both the outputs of Heater A and Heater B will become 60%, and calorific value will become equivalent. Consequently, the longitudinal whole width of face of a heater is covered, generation of heat is carried out to homogeneity, and the temperature of a heater center section and an edge becomes equivalent.

[0097] a connoisseur smaller than A3 size which is the maximum size on the other hand — a connoisseur with a paper width of 210mm or less — energization control is changed into control like the pattern 6-2 shown in drawing 11 when the record material of paper width is \*\*\*(ed). In the heater A with the large calorific value of a center section, in a pattern 6-2, the output of a heater becomes 100% by wave number control of a full wave ON.

As for the heater B with the large calorific value of an edge, phase control is performed, and an output becomes 20%. Therefore, the calorific value in a heater edge becomes small.

[0098] When A3 size which is the maximum size is \*\*\*\*(ed) by the above-mentioned configuration, it continues throughout longitudinal width of face, generation of heat is carried out to homogeneity, and it can secure fixable [ sufficient ]. moreover, a small connoisseur -- when the record material of paper width is \*\*\*\*(ed), the calorific value in the edge which is a non-\*\*\*\* field can be decreased, and temperature ups, such as a pressurization roller in non-\*\*\*\*\* and heater stay, can be prevented.

[0099] In addition, the branching pattern of the resistance heating element shown in this operation gestalt, a branching number, the example of control, and the mode change approach need to be examples, a resistance heating element does not need to be 62a and 62b does not need to be the same resistance.

[0100] Moreover, about control, A and B can be replaced, for example for the energization wave to a heater, and it can also be made the configuration which can heat an edge more compared with a center section in the downstream.

[0101] (7th operation gestalt) Next, the 7th operation gestalt of this invention is explained based on drawing 12. In addition, the same sign is given to a common part with the 1st operation gestalt, and explanation is omitted.

[0102] The flat-surface model Fig. of the heater in the cross section A which shows drawing 12 (a) in the flat-surface model Fig. by the side of a front face, and shows drawing 12 (b) to drawing 12 (d), the flat-surface model Fig. of the heater in the cross section B which shows drawing 12 (c) to drawing 12 (d), and drawing 12 (d) show a sectional view.

[0103] The heater of this operation gestalt has carried out the laminating of the two heating elements in the thickness direction of a heater. Heating element 2a as a source of generation of heat of a substrate 1 formed in band-like along with the substrate longitudinal direction by the side of a field (heated material side) on the other hand, It consists of a thermistor 94 as a temperature detector element prepared in heating element 2b formed crosswise [ substrate ] along with substrate straight side band-like in the middle of a substrate 1, and the location close to the above-mentioned heating element 2a and middle heating element 2a of heating element 2b. Moreover, the resistance of heating element 2a and 2b is each 20ohms.

[0104] An example of the voltage waveform inputted to two resistance heating elements in this operation gestalt is the same as that of drawing 3 explained with the 1st operation gestalt, and the pattern 1-1 of drawing expresses the voltage waveform at the time of performing energization

control so that a voltage waveform may make 400W output, when supply voltage is 100V. The pattern 1-2 expresses the voltage waveform at the time of performing energization control so that it may be made to output 900W.

[0105] In this operation gestalt, as shown in drawing 3, in Heater B, then the heater A of the side near the record material which is heated material, phase control and the heater B of the distant one serve as [ 2b / Heater A and / another / heating element ] ON and OFF control (when an output is more than 500W, it is a full wave ON, and it is a full wave OFF at the following times) in heating element 2a.

[0106] By the above-mentioned configuration, by arranging and carrying out temperature control of the thermistor 94 to heating element 2a which is performing phase control in near, the temperature control control of the field by the side of the record material of a heater can be carried out correctly, and it can raise fixable.

[0107]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the 1st invention concerning this application, a heating object Since there is a period which performs phase control which has two or more heating elements which carried out the laminating in the thickness direction of a heating object, and changes initiation and a halt of energization to it according to a predetermined phase angle to at least one heating element Since it is set up within the period which performs this phase control to other heating elements so that the energization at the half period of a supply voltage wave almost over between the whole term or a halt may be performed while temperature control with few temperature ripples is performed Harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current are improvable.

[0108] Moreover, energization of as opposed to [ according to the 2nd invention concerning this application ] the heating element of invention of the above 1st Since it is performed by the combination of the control which changes a halt to energization per half period of a supply voltage wave, and the phase control which changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave Like invention of the above 1st, suitable temperature control can be performed also to any in the case of being stabilized with the case where it is made to change rapidly, and maintaining temperature, improving harmonic distortion and a flicker.

[0109] Furthermore, energization of as opposed to [ according to the 3rd invention concerning this application ] the heating element of invention of the above 1st The wave number control which makes one unit the predetermined wave number of the half period unit of a supply voltage wave, and changes the count of energization of the half period unit of a supply voltage wave in this unit, Since it is performed by combination with the phase control which

changes a halt to energization according to the phase angle within the half period of a supply voltage wave. Like invention of the above 1st, suitable temperature control stabilized to fine laying temperature can be performed also to any in the case of being stabilized with the case where it is made to change rapidly, and maintaining temperature, improving harmonic distortion and a flicker.

[0110] Moreover, according to the 4th invention concerning this application, by the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention being, and rubbing, since phase control is performed only to one heating element among two or more heating elements, energization control of \*\* 1 can improve harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current.

[0111] According to the 5th invention concerning this application, furthermore, energization control of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention of any 1. Since the phase angle of phase control can set it as arbitration freely and the phase angle of the phase control of other heating elements is restricted within the predetermined value only to one heating element among two or more heating elements, harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current are improvable.

[0112] Moreover, according to the 6th invention concerning this application, the phase angle of phase control can set energization control of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention of any 1 as arbitration freely only to one heating element among two or more heating elements, and since the phase angle of the phase control of other heating elements takes the value defined beforehand, harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current are improved.

[0113] According to the 7th invention concerning this application, furthermore, energization control of the 1st above-mentioned invention thru/or the 3rd invention of any 1. The phase angle of phase control can set it as arbitration freely only to one heating element among two or more heating elements. The phase angle  $\alpha$  of the phase control of other heating elements. Since it is  $\alpha \leq 10$  degrees or  $\alpha \geq 170$  degrees, harmonic distortion and a flicker with the big relation to the momentary variation of a current are improvable.

[0114] Moreover, according to the 8th invention concerning this application, improving harmonic distortion and a flicker, since it is exchanged by turns, the calorific value of two or more heating elements becomes equal, and the control approach of two or more heating elements of any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 7th invention acquires desired uniform temperature distribution.

[0115] Furthermore, according to the 9th invention concerning this

application, they can realize desired temperature distribution, improving harmonic distortion and a flicker by controlling each heating element independently as mentioned above, since two or more heating elements of any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 8th invention have different exoergic distribution.

[0116] Moreover, according to the 10th invention concerning this application, improving harmonic distortion and a flicker by controlling each heating element independently as mentioned above, since it has exoergic distribution which is different in the direction of a heating length hand, two or more heating elements of invention of the above 9th can control the temperature distribution in the longitudinal direction in a heating unit, and can prevent the temperature up in the non-passing field of heated material.

[0117] According to the 11th invention concerning this application, furthermore, two or more heating elements of invention of the above 9th. Controlling each heating element independently as mentioned above, and improving harmonic distortion and a flicker, since it has exoergic distribution which is different in the heated material conveyance direction. The temperature distribution of the heated material conveyance direction can be controlled, and spilling of the developer by the steam which is easy to generate under a high-humidity/temperature environment can be prevented by giving many heating values by the upstream of this conveyance direction.

[0118] According to the 12th invention concerning this application, moreover, the inside of two or more heating elements of any 1 of the 1st above-mentioned invention thru/or the 11th invention, Since only energization control of the heating element which is most close to heated material performs phase control which switches energization and a halt from the phase angle within the half period of a supply voltage wave. Improving harmonic distortion and a flicker, it is stabilized, the temperature by the side of the film plane of a heating object can be controlled, and it can raise fixable.

[0119] Furthermore, according to the 13th invention concerning this application, the heating object of the 1st above-mentioned invention thru/or the 12th invention has a temperature detector element. Energization control of the heating element is carried out by the output of this temperature detector element, and since this temperature detector element has been arranged in the location which approached most the heating element by which phase control is carried out, it can be stabilized much more correctly, can perform temperature control by the side of the film plane of a heating object, and can raise fixable.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-10917

(43)公開日 平成10年(1998) 1 月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 9		G 0 3 G 15/20	1 0 9
	1 0 1			1 0 1
21/14			21/00	3 9 8
21/00	3 9 8	4237-5H	G 0 5 F 1/455	Z
G 0 5 F 1/455			H 0 5 B 3/00	3 3 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-178754

(22)出願日 平成8年(1996) 6 月20日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 内山 高広

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 奥田 幸一

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 山崎 道仁

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノン株式会社内

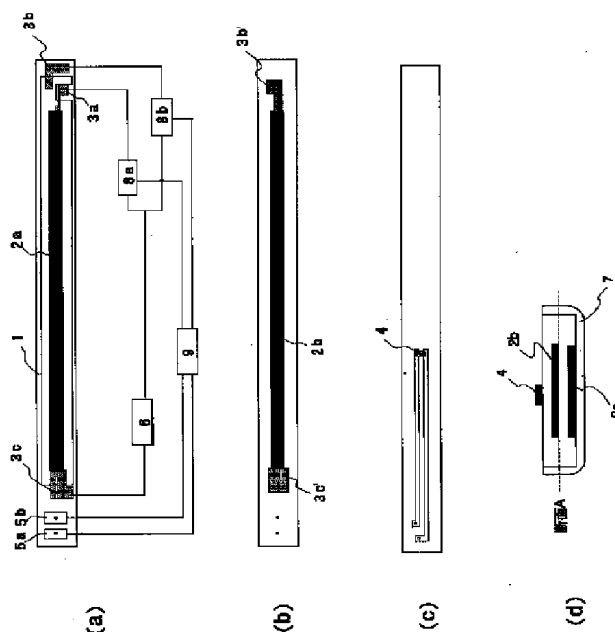
(74)代理人 弁理士 藤岡 徹

## (54)【発明の名称】 加熱定着装置

## (57)【要約】

【課題】 本発明の目的の一つは、加熱体の発熱量を上げるために、発熱体の抵抗値を下げた際に、フリッカー及び高調波歪みを発生させることのない加熱定着装置を提供することにある。

【解決手段】 ヒータに、積層された抵抗発熱体2 a, 2 bを備え、一方の抵抗発熱体について位相制御を行う場合には、他方の抵抗発熱体については、電源電圧波形の半周期の単位で全ての期間ONまたはOFFするように制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 耐熱性フィルムの一面側に加熱体を、他面側に被加熱材を密着させ、上記耐熱性フィルムを介して加熱体の熱エネルギーを被加熱材に付与する加熱定着装置において、上記加熱体は、加熱体の厚み方向に積層した複数の発熱体を有し、少なくとも一つの発熱体に対しては所定の位相角により通電の開始と停止を切り替える位相制御を行う期間が設けられており、他の発熱体に対しては該位相制御を行う期間内には電源電圧波形の半周期のほぼ全期間に亘って通電もしくは停止を行うように設定されていることを特徴とする加熱定着装置。

【請求項 2】 発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位で通電と停止を切り替える制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われることとする請求項 1 に記載の加熱定着装置。

【請求項 3】 発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位の所定の波数を一つのユニットとし、該ユニット内における電源電圧波形の半周期単位の通電回数を切り替える波数制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われることとする請求項 1 に記載の加熱定着装置。

【請求項 4】 複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して位相制御を行うこととする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 5】 複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角は任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角は、所定値以内に制限されていることとする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 6】 複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角は任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角は予め定められた値をとることとする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 7】 複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角は任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角  $\alpha$  は、 $\alpha \leq 10^\circ$  または  $\alpha \geq 170^\circ$  であることとする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 8】 複数の発熱体の制御方法は、交互に入れ替わることとする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 9】 複数の発熱体は異なる発熱分布を有することとする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 10】 複数の発熱体は、加熱体長手方向において異なる発熱分布を有することとする請求項 9 に記載の加熱定着装置。

【請求項 11】 複数の発熱体は、被加熱材搬送方向において異なる発熱分布を有することとする請求項 9 に記載の加熱定着装置。

【請求項 12】 複数の発熱体のうち、被加熱材に最も近接している発熱体の通電制御のみ、電源電圧波形の半周期内の位相角より通電と停止を切り換える位相制御で行われることとする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか一項に記載の加熱定着装置。

【請求項 13】 加熱体は温度検知素子を有し、発熱体は該温度検知素子の出力により通電制御され、該温度検知素子は、位相制御される発熱体に最も近接した位置に配置したこととする請求項 1 または請求項 12 に記載の加熱定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真装置、静電記録装置等の画像形成装置に用いられる加熱定着装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば画像の加熱定着等のための被加熱材（記録材）の加熱定着装置としては、所定の温度に維持された加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧ローラによって記録材を挟持搬送しつつ加熱する熱ローラ方式が多用されている。また、フラッシュ加熱方式、オープン加熱方式等の種々の方式、構成のものが知られており、実用されている。

【0003】しかしながら、最近では、省電力化及び電源投入時から出力されるまでの時間短縮化等の理由により、特開昭 63-313182 号公報、特開平 2-157878 号公報等に記されているような、固定支持された加熱体と該加熱体に対向圧接しつつ搬送される耐熱性フィルム（定着フィルム）と、該フィルムを介して記録材を加熱体に密着させる加圧部材を有し、加熱体の熱をフィルムを介して記録材へ付与することで、記録材面に形成担持されている未定着画像を記録材面に加熱定着させる方式、構成の定着装置（フィルム加熱定着方式）が提案されている。

【0004】このようなフィルム加熱定着装置の一例を図 13 に示し、以下に説明する。図 13 において、101 はエンドレス状の耐熱性フィルムであり、主として基層に厚さ 20～80  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルムを用い、その外周面（記録材と対面側）に記録材上のトナー像との離型性を保つために、厚さ 5～20  $\mu\text{m}$  の PTFE や PFA の離型層をコートしたものが使われてきた。

【0005】103 は加熱体としてのヒータであり、記録材の搬送方向に直交する方向を長手とする絶縁性、耐熱性、低熱容量のヒータ基板 104 と、該ヒータ基板 104 の表面側に長手に沿って印刷して形成された発熱体 105 と、上記ヒータ基板 104 の発熱体形成面側とは反対側のヒータ基板裏面側に接触させて設けたサーミス

タ等の温度検知素子106を基本構成とする全体として低熱容量のものであり、上記ヒータ103をステー（フィルム内面ガイド部材）に発熱体形成面側を露呈させて断熱させて固定支持されている。また、この時ヒータ103の温度制御は、温度検知素子106によるヒータ103の検知温度が一定になるように発熱体105への通電を制御している。

【0006】また、円筒形のフィルム101は上記ステー107に対してルーズに嵌め込んで支持してある。

【0007】そして、102は加圧部材としての加圧ローラ（圧接ローラ、バックアップローラ）であり、芯金102aとシリコンゴム等の離型性の良いゴム弾性層102bとから成り、ヒータ103と対向圧接させて、記録材の搬送方向に対し、ヒータを含む駆動系（図示せず）で図中反時計方向に回転駆動される。これにより、円筒形のフィルム101がヒータ103の下面に密着摺動して、ステー107の周りを回転する。また、この時、ヒータ面とフィルム内面の摺動摩擦を低減するために、両者の間に耐熱性のグリスを介在させている。

【0008】以上の構成により、フィルム101と加圧ローラ2との間に記録材が案内され、定着ニップ部を通過することで、記録材上のトナー像Tは加熱定着される。

【0009】このようなフィルム加熱定着方式は、非常に熱容量が小さく、昇温の速い加熱体を用いることができるため、ヒータ103が所定の温調温度に達するまでの時間を大きく短縮することができるようになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記フィルム式加熱定着は、ヒータ部の熱容量が小さいために、熱ローラ式で一般的なON/OFF制御では温度リップルが大きくなり過ぎて、温調制御が行えない。よって、入力電圧波形は複数波で1ユニットを形成し、1半波単位で通電のON/OFFを行い、通電割合を変化させる波数制御、あるいは入力電圧波形の1半波内で通電割合を変化させる位相制御によって温度制御を行っている。ところが、このような温度制御を行った場合、波数制御においてはフリッカーが、位相制御の場合は高調波歪みが大幅に悪化してしまい、特に定着で発熱量を上げるために発熱体の抵抗値を下げた際、同じ電源につながっている機器に影響がでる場合があった。

【0011】そこで、本出願に係る第1ないし第8の発明の目的は、加熱体の発熱量を上げるために、発熱体の抵抗値を下げた際に、フリッカー及び高調波歪みを発生させることのない加熱定着装置を提供することにある。

【0012】また、本出願に係る第9ないし第11の発明の目的は、上記目的の他、加熱体の温度分布を適切に制御することのできる加熱定着装置を提供することにある。

【0013】さらに、本出願に係る第12及び第13の

発明の目的は、上記目的の他、加熱体のフィルム面側を正確に温度制御させ、定着性を向上させることのできる加熱定着装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明によれば、上記目的は、耐熱性フィルムの一面側に加熱体を、他面側に被加熱材を密着させ、上記耐熱性フィルムを介して加熱体の熱エネルギーを被加熱材に付与する加熱定着装置において、上記加熱体は、加熱体の厚み方向に積層した複数の発熱体を有し、少なくとも一つの発熱体に対しては所定の位相角により通電の開始と停止を切り替える位相制御を行う期間が設けられており、他の発熱体に対しては該位相制御を行う期間内には電源電圧波形の半周期のほぼ全期間に亘って通電もしくは停止を行うように設定されていることにより達成される。

【0015】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位で通電と停止を切り替える制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われることにより達成される。

【0016】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位の所定の波数を一つのユニットとし、該ユニット内における電源電圧波形の半周期単位の通電回数を切り替える波数制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われることにより達成される。

【0017】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して位相制御を行うことにより達成される。

【0018】さらに、本出願に係る第5の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角は任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角は、所定値以内に制限されていることにより達成される。

【0019】また、本出願に係る第6の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角は任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角は予め定められた値をとることにより達成される。

【0020】さらに、本出願に係る第7の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角は任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角 $\alpha$ は、 $\alpha \leq 10$

10

20

30

40

50

。または  $\alpha \geq 170^\circ$  であることにより達成される。

【0021】また、本出願に係る第8の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第7の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体の制御方法は、交互に入れ替わることにより達成される。

【0022】さらに、本出願に係る第9の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第8の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体は異なる発熱分布を有することにより達成される。

【0023】また、本出願に係る第10の発明によれば、上記目的は、上記第9の発明において、複数の発熱体は、加熱体長手方向にて異なる発熱分布を有することにより達成される。

【0024】さらに、本出願に係る第11の発明によれば、上記目的は、上記第9の発明において、複数の発熱体は、被加熱材搬送方向にて異なる発熱分布を有することにより達成される。

【0025】また、本出願に係る第12の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第11の発明のいずれかにおいて、複数の発熱体のうち、被加熱材に最も近接している発熱体の通電制御のみ、電源電圧波形の半周期内の位相角より通電と停止を切り換える位相制御で行われることにより達成される。

【0026】さらに、本出願に係る第13の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第12の発明において、加熱体は温度検知素子を有し、発熱体は該温度検知素子の出力により通電制御され、該温度検知素子は、位相制御される発熱体に最も近接した位置に配置したことにより達成される。

【0027】つまり、本出願に係る第1の発明においては、加熱体が、加熱体の厚み方向に積層した複数の発熱体を有し、少なくとも一つの発熱体に対しては所定の位相角により通電の開始と停止を切り替える位相制御を行う期間があるので、温度リップルの少ない温度制御が行われると共に、他の発熱体に対しては該位相制御を行う期間内には電源電圧波形の半周期のほぼ全期間に亘っての通電もしくは停止を行うように設定されているので、単体の発熱体に対して常に位相制御を行う場合に比べて、瞬間的な電流変化量は、該単体の発熱体よりも抵抗値を大きくした発熱体に対して位相制御しているものとほぼ同じものとなり、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0028】また、本出願に係る第2の発明においては、上記第1の発明の発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位で通電と停止を切り替える制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われるので、上記第1の発明のように、高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0029】さらに、本出願に係る第3の発明において

は、上記第1の発明の発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位の所定の波数を一つのユニットとし、該ユニット内における電源電圧波形の半周期毎に通電または停止を行う波数制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われるので、上記第1の発明のように、高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0030】また、本出願に係る第4の発明においては、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一通電制御が、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して位相制御が行われるので、瞬間的な電流変化量は、単体の発熱体よりも抵抗値を大きくした発熱体に対して位相制御しているものと同じものとなり、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0031】さらに、本出願に係る第5の発明においては、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一通電制御は、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角が任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角が、所定値以内に制限されているので、瞬間的な電流変化量は、単体の発熱体よりも抵抗値を大きくした発熱体に対して位相制御しているものとほぼ同じものとなり、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0032】また、本出願に係る第6の発明においては、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一通電制御は、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角が任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角は予め定められた値をとるので、瞬間的な電流変化量は、単体の発熱体よりも抵抗値を大きくした発熱体に対して位相制御しているものとほぼ同じものとなり、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0033】さらに、本出願に係る第7の発明においては、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一通電制御は、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角が任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角  $\alpha$  は、 $\alpha \leq 10^\circ$  または  $\alpha \geq 170^\circ$  であるので、瞬間的な電流変化量は、単体の発熱体よりも抵抗値を大きくした発熱体に対して位相制御しているものとほぼ同じものとなり、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0034】また、本出願に係る第8の発明においては、上記第1の発明ないし第7の発明のいずれか一の複数の発熱体の制御方法は、交互に入れ替わるので、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、複数の発熱体の発熱量が等しくなり、所望の均一な温度分布を得る。

【0035】さらに、本出願に係る第9の発明においては、上記第1の発明ないし第8の発明のいずれか一の複

10

20

30

40

50



数の発熱体は、異なる発熱分布を有するので、各発熱体を上述のように独立に制御することにより、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、所望の温度分布を実現する。

【0036】また、本出願に係る第10の発明においては、上記第9の発明の複数の発熱体は、加熱体長手方向にて異なる発熱分布を有するので、各発熱体を上述のように独立に制御することにより、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、加熱部における温度分布の均一化を実現し、被加熱材の非通過領域における昇温を防ぐ。

【0037】さらに、本出願に係る第11の発明においては、上記第9の発明の複数の発熱体は、被加熱材搬送方向にて異なる発熱分布を有するので、各発熱体を上述のように独立に制御することにより、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、該搬送方向の上流側で多くの熱量を与えることにより、高温高湿環境下にて発生し易い水蒸気による現像剤の飛び散りを防ぐ。

【0038】また、本出願に係る第12の発明においては、上記第1の発明ないし第11の発明のいずれか一の複数の発熱体のうち、被加熱材に最も近接している発熱体の通電制御のみ、電源電圧波形の半周期内の位相角より通電と停止を切り換える位相制御を行うので、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、加熱体のフィルム面側の温度を安定して制御して、定着性を向上させる。

【0039】さらに、本出願に係る第13の発明においては、上記第1の発明ないし第12の発明の加熱体は温度検知素子を有し、発熱体は該温度検知素子の出力により通電制御され、該温度検知素子は、位相制御される発熱体に最も近接した位置に配置したので、加熱体のフィルム面側の温度制御がより一層正確に安定して行われ、定着性を向上させる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。

【0041】（第1の実施形態）まず、本発明の第1の実施形態を図1ないし図4に基いて説明する。図2は本発明の実施形態におけるフィルム加熱定着装置の概略図である。

【0042】本実施形態の定着装置は、図2に示すように、加熱体としてのヒータ22と、該ヒータ22を支持する支持体であり、かつ後述するフィルム23の内面ガイド部材である樹脂製の長手ステータ21と、該ステータ21に外嵌された円筒形の耐熱性フィルム23と、該フィルム23を介して上記ヒータ22に圧接するように配設された加圧部材としての加圧ローラ24とを備えている。

【0043】このような定着装置におけるフィルム23は、熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、その膜厚を総厚100 $\mu$ m以下、好ましくは60 $\mu$ m以下20 $\mu$ m以上に設定した、耐熱性、離型

性、強度、耐久性等のフィルムであり、ステータ21の外周長よりもフィルム23の内周長を例えば3mm程度大きくすることにより、ステータ21に対して余裕をもってルーズに外嵌されている。

【0044】また、加圧ローラ24は、ヒータ22との間でフィルム23を挟んで定着ニップ部を形成し、フィルム23を駆動する回転体であり、中心軸25上にシリコンゴム等の離型性の良いゴム弾性体から成るローラ部26を備え、該中心軸25の左右端部をそれぞれ左右軸受け部材（図示せず）に回転自在に軸受されて支持され、加圧手段（図示せず）により、所定の圧力でフィルム23を介してヒータ22に圧接されている。したがって、この加圧ローラ24の回転により、フィルム23がステータ21の周りをヒータ22とその内周面を密着摺動させながら回転する。

【0045】また、ヒータ22は、積層された抵抗発熱体2a、2bを備えており、該発熱体2a、2bとは反対側に設けられた温度検知素子としてのサーミスタ4の抵抗値に応じて、制御手段としてのCPU9により、トラリアック8a、8bの駆動制御を行うことにより、ヒータ22は所定の温度に発熱状態になる。

【0046】したがって、作像機構部（図示せず）から搬送されてきた未定着のトナー画像Tを上面に担持した被加熱材としての記録材Pが、フィルム23を介して形成されるヒータ22と加圧ローラ24の定着ニップ部に進入することにより、トナー画像面がフィルム23の外面に密着してフィルム23と一緒に重なり状態で定着ニップ部を通過していき、その通過過程でヒータ22の熱をフィルム23を介して受けてトナー画像Tの加熱定着処理がなされる。なお、図2においてAは記録材Pの移動方向を示している。

【0047】次に、本実施形態のヒータ22及びヒータ制御方法について詳しく説明する。図1（a）は表面側の平面模型図、図1（b）は図1（d）に示す断面Aにおけるヒータ22の平面模型図、図1（c）は背面側の平面模型図、図1（d）は断面図を示す。

【0048】本実施形態のヒータ22は、図2に示すフィルム23の移動方向Aに略直交する方向を長手とし、図1（a）に示すように細長に形成された電気絶縁性、耐熱性、低熱容量セラミック基板1を備えており、このセラミック基板1の一方面側（表面側）の基板長手に沿って、発熱源としての発熱体2aが帯状に形成されている。

【0049】この発熱体2aが形成された側のヒータ表面は、図1（d）に示すように表面保護層としてのガラス層7により覆われており、図2に示すようにフィルム23との摺接面となる。

【0050】そして、本実施形態のヒータ22は、2本の発熱体をヒータの厚み方向に積層してあり、セラミック基板1の間には、図1（d）に示すように発熱源と

しての発熱体2bが設けられており、この発熱体2bは、図1(b)に示すように上記発熱体2aと同様にセラミック基板1の長手に沿って帯状に形成されている。このセラミック基板1の中間に設けられた発熱体2bの両端には、給電電極3c'及び3b'が取り付けられており、これらの給電電極3c'及び3b'は、ヒータ表面に取り付けられた給電電極3c及び3bに、スルーホールを介して接続されている。また、ヒータ表面側の発熱体2aの両端にも、給電電極3c及び3aが取り付けられており、各給電電極にトライアック8a、8bを介して電源6を接続することにより、それぞれの発熱体への電力供給が可能になっている。なお、これらの発熱体2a、2bの抵抗値は各々20Ωに設定されている。

【0051】一方、セラミック基板1の背面側には、図1(c)に示すように、温度検知素子としてのサーミスタ4が接触して設けられており、該サーミスタ4はスルーホールを介してヒータ表面の電極5a、5bと接続されている。

【0052】したがって、この電極5a、5bと制御手段としてのCPU9とを接続することにより、ヒータ2の温度は、サーミスタ4の検出情報としてCPU9へフィードバックされ、このCPU9が、サーミスタ4の抵抗値に応じて、トライアック8a、8bの駆動制御を行うことにより、電源6から発熱体2a、2bへの通電が制御される。

【0053】図3に本実施形態における2本の抵抗発熱体2a、2bに対して入力する電圧の波形の一例を示す。図3では、斜線部分において電圧が印加されることを表している。

【0054】図3のパターン1-1の電圧波形は、電源電圧が100Vの時、400Wを出力させるように通電制御を行った場合の電圧波形を表している、パターン1-2は、900Wを出力させるような電圧波形を表している。

【0055】本実施形態における制御は、図3に示すように、1本の発熱体の通電制御は位相制御を行い、その他の発熱体は全波ONまたは全波OFFとなるようにする。例えば、加熱定着装置が冷えている状態のときは、パターン1-2のようにヒータBは全波ONし、ヒータAの位相制御の位相角を微妙に変化し、急速に加熱しながら温度制御を行う。また、加熱定着装置が温まっている状態のときは、パターン1-1のように、ヒータBは全波OFFし、ヒータAの位相制御の位相角を微妙に変化し、ある一定温度に温度制御する。

【0056】本実施形態では、20Ωの抵抗値である発熱体を並列に用いるため、従来のように1本の発熱体を用いて本実施形態と同じ発熱量をもつ加熱体を構成するならば、10Ωの抵抗値の発熱体が必要となる。そして、その10Ωの発熱体において、位相制御を行った場合の入力電圧波形は図4に示すようになる。図4にお

るパターン1-3は400W出力時の電圧波形で、パターン1-4は900W時の電圧波形である。

【0057】本実施形態と従来例を比較すると、本実施形態の位相制御の電圧投入は、もう一方の発熱体が全ONまたは全OFFの状態で行われるため、瞬間的な電流変化量は、20Ωの発熱体を1本用いて位相制御しているものとほぼ同じものとなり、従来例の約半分となる。よって、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーは、大きく改善される。

10 【0058】上述の如くに定着装置を構成し、かつ通電制御を行うことにより、高調波歪み及びフリッカーを抑えると共に、定着性を向上させ、定着を行うことが可能となる。

【0059】なお、本実施形態中に示した抵抗発熱体の分岐方法、分岐本数、電圧波形等は一例であり、上記のものに限定されるものではなく、抵抗発熱体は2a、2bは同じ抵抗値である必要はない。

20 【0060】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態を図5に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0061】本実施形態における制御は、図5に示すように、1本の発熱体の通電制御は位相制御を行い、その他の発熱体は半波毎にONまたはOFFとなるようにする。

【0062】図5は、本実施形態における、2本の抵抗発熱体に対し入力する電圧波形の一例を表した図であり、斜線部分において電圧が印加されることを表している。

30 【0063】例えば、加熱定着装置が冷えている状態のときは、パターン2-1のようにヒータBの半波毎のONの回数を増加させ、ヒータAの位相制御の位相角を微妙に変化させることにより、温度制御を行い、また、加熱定着装置が温まっている状態のときは、パターン2-1のように、ヒータBの半波毎のONの回数を減少させ、ヒータAの位相制御の位相角を微妙に変化させて、ある一定温度に温度制御する。

40 【0064】第1の実施形態と同様に、本実施形態と同じ発熱量をもつ10Ωの抵抗値の発熱体を位相制御したものと比較すると、本実施形態の位相制御の電圧投入は、もう一方の発熱体が全ONまたは全OFFの状態で行われるため、瞬間的な電流変化量は、20Ωの発熱体を1本用いて位相制御しているものとほぼ同じものとなり、従来例の約半分となる。よって、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーは、大きく改善される。

50 【0065】上述の如くに定着装置を構成し、かつ通電制御を行うことにより、高調波歪み及びフリッカーを抑えると共に、定着性を向上させ、定着を行うことが可能となる。

【0066】なお、本実施形態中に示した抵抗発熱体の分岐方法、分岐本数、電圧波形等は一例であり、上記のものに限定されるものではなく、抵抗発熱体は2a、2bは同じ抵抗値である必要はない。

【0067】（第3の実施形態）次に、本発明の第3の実施形態を図6に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0068】本実施形態における制御は、図6に示すように、1本の発熱体の通電制御は位相制御を行い、その他の発熱体は電源電圧波形の半波単位で計算される所定の波数を1ユニットとし、1ユニット毎に通電する半波の波数を制御するものである。

【0069】図6は、本実施形態における、2本の抵抗発熱体に対し入力する電圧波形の一例を表した図であり、斜線部分において電圧が印加されることを表している。

【0070】例えば、図6のパターン3-1のように、ヒータBは4半波を1ユニットとし、1ユニット中の3半波をONした状態で、ヒータAの位相制御の位相角を変化させ、微妙に温度制御を行っている。パターン3-2も同様に、4半波の1ユニット中の1半波をONした状態で、ヒータAの位相制御の位相角を変化させ、微妙に温度制御を行っている。

【0071】第1の実施形態と同様に、本実施形態と同じ発熱量をもつ10Ωの抵抗値の発熱体を位相制御したものと比較すると、本実施形態の位相制御の電圧投入は、もう一方の発熱体が全ONまたは全OFFの状態で行われるため、瞬間的な電流変化量は、20Ωの発熱体を1本用いて位相制御しているものとほぼ同じものとなり、従来例の約半分となる。よって、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーは、大きく改善される。

【0072】上述の如くに定着装置を構成し、かつ通電制御を行うことにより、高調波歪み及びフリッカーを抑えると共に、定着性を向上させ、定着を行うことが可能となる。

【0073】なお、本実施形態中に示した抵抗発熱体の分岐方法、分岐本数、電圧波形等は一例であり、上記のものに限定されるものではなく、抵抗発熱体は2a、2bは同じ抵抗値である必要はない。

【0074】（第4の実施形態）次に、本発明の第4の実施形態を図7に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0075】本実施形態における制御は、1本の発熱体の通電制御は位相制御で任意の位相角を設定することができ、その他の発熱体も位相制御であるが、その位相制御の位相角 $\alpha$ は固定されており、0°付近の値でほぼ全ONの状態、または、180°付近の値でほぼ全OFF

の状態をとるように制御するものである。

【0076】図7は、本実施形態における、2本の抵抗発熱体に対し入力する電圧波形の一例を表した図であり、斜線部分において電圧が印加されることを表している。

【0077】例えば、図7のパターン4-1のように400Wの発熱量が必要な場合、ヒータAは任意の位相角をとることができ、80%の出力となるように位相制御され、ヒータBの位相角 $\alpha$ は固定で $\alpha = 175^\circ$ であり、出力は微小な値となる。また、パターン4-2のように900Wの発熱量が必要な場合、ヒータAは任意の位相角をとることができ、80%の出力となるように位相制御され、ヒータBの位相角 $\alpha$ は固定で $\alpha = 5^\circ$ であり、出力はほぼ100%出力の値となる。

【0078】第1の実施形態と同様に、本実施形態と同じ発熱量をもつ10Ωの抵抗値の発熱体を位相制御したものと比較すると、本実施形態の位相制御の電圧投入は、もう一方の発熱体がほぼ全ONまたは全OFFの状態で行われるため、瞬間的な電流変化量は、20Ωの発熱体を1本用いて位相制御しているものとほぼ同じものとなり、従来例の約半分となる。よって、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーは、大きく改善される。

【0079】上述の如くに定着装置を構成し、かつ通電制御を行うことにより、高調波歪み及びフリッカーを抑えると共に、定着性を向上させ、定着を行うことが可能となる。

【0080】なお、上記構成においては、1本以外の発熱体の位相角は5°、175°の値をとったが、位相角 $\alpha$ が $\alpha \leq 10^\circ$ 、 $\alpha \geq 175^\circ$ をとっても同様の効果が得られる。また、上記構成においては、1本以外の発熱体の位相角は固定されていたが、位相角が微妙に変化するものについても同様な効果が得られる。

【0081】なお、本実施形態中に示した抵抗発熱体の分岐方法、分岐本数、電圧波形等は一例であり、上記のものに限定されるものではなく、抵抗発熱体は2a、2bは同じ抵抗値である必要はない。

【0082】（第5の実施形態）次に、本発明の第5の実施形態を図8及び図9に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0083】図8(a)は表面側の平面模型図、図8(b)は図8(d)に示す断面Aにおけるヒータの平面模型図、図8(c)は背面側の平面模型図、図8(d)は断面図を示す。

【0084】本実施形態のヒータは、2本の発熱体をヒータの厚み方向に積層しており、基板1の一方面側（被加熱材側）の基板長手方向に沿って、帯状に形成した発熱源としての発熱体82aと、基板1の中間に形成された82bがあり、発熱体82aは、ヒータの幅方向の中

央より、記録材の搬送方向の上流側に配置してある。また、発熱体82bは下流側に配置してある。なお、発熱体82a、82bの抵抗値は各々の20Ωである。

【0085】図9は、本実施形態における、2本の抵抗発熱体に対し入力する電圧波形の一例を表した図であり、斜線部分において電圧が印加されることを表している。図9の電圧波形は電源電圧が100Vの時、600Wを出力させるように通電制御を行った場合の電圧波形を表している、一方が70%の位相制御の時、他方は2半波中に1半波をONする波数制御となっている。

【0086】本実施形態における制御は以下になる。

【0087】まず、通常的环境下においては、図9のパターン5-1のように、入力電圧の1周期毎に各ヒータの位相制御と波数制御が入れ替わり、発熱体82aをヒータa、発熱体82bをヒータBとすると、ヒータAとヒータBの出力は共に60%となり、発熱量は同等となる。その結果、ヒータのニップ内での温度分布としては、記録材搬送方向の上流側と下流側とで同等となる。

【0088】一方、高温高湿環境下においては、加熱定着装置のスイッチを操作することにより、図9のパターン5-2の制御に変更される。パターン5-2においては、ヒータ上流のヒータAは、2半波中に1半波をONする波数制御が行われ、出力は50%となる。また、ヒータ下流のヒータBは、位相制御が行われ、出力は70%となる。その結果、ヒータBの発熱量は、ヒータAの発熱量より大きくなり、結果的に定着ニップ内での下流側の温度が上流側に比べ、高くなる。

【0089】上記構成により、定着ニップ上流部で記録材に与える熱量を少なくすることができ、特に高温高湿環境下において発生した、記録材から発生した水蒸気により、定着器の上流部でトナーが飛び散る現象が防止できた。

【0090】なお、本実施形態中に示した抵抗発熱体の分岐方法、分岐本数、電圧波形等は一例であり、上記のものに限定されるものではなく、抵抗発熱体は2a、2bは同じ抵抗値である必要はない。また、制御に関しては、例えばヒータへの通電波形をAとBを入れ替えて、定着ニップ上流側をより加熱できる構成にすることもできる。

【0091】（第6の実施形態）次に、本発明の第6の実施形態を図10及び図11に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0092】図10(a)は表面側の平面模型図、図10(b)は図10(d)に示す断面Aにおけるヒータの平面模型図、図10(c)は背面側の平面模型図、図10(d)は断面図を示す。

【0093】本実施形態のヒータは、2本の発熱体をヒータの厚み方向に積層してあり、基板1の一方面側（被

加熱材側）の基板長手方向に沿って形成した発熱源としての発熱体62aと、基板1の中間に形成された62bがあり、発熱体62aは、ヒータの長手方向中央に比べ、端部が太くなっていて、端部に比べ中央部の発熱量が大きくなるようになっている。また、発熱体62bは、長手方向中央に比べ端部が細くなっていて、端部に比べ中央部の発熱量が小さくなるようになっている。また、発熱体62a、62bの抵抗値は各々の20Ωであり、2本のヒータを100%通電した場合、長手幅全域に亘って均一に発熱が行われるように、2本の発熱体の幅は設計されている。

【0094】図11は、本実施形態における、2本の抵抗発熱体に対し入力する電圧波形の一例を表した図であり、斜線部分において電圧が印加されることを表している。図9の電圧波形は電源電圧が100Vの時、600Wを出力させるように通電制御を行った場合の電圧波形を表している、一方が20%の位相制御の時、他方は全波をONする波数制御となっている。

【0095】本実施形態における加熱定着装置は、A3サイズまで通紙可能であり、通電制御は以下になる。

【0096】まず、最大サイズであるA3サイズを通紙した場合においては、通電制御は図11に示すパターン6-1のようになる。図11の電圧波形は電源電圧が100Vの時、600Wを出力させるように通電制御を行った場合の電圧波形を表している、入力電圧の1周期毎に各ヒータの位相制御と波数制御が入れ替って制御され、発熱体62aをヒータA、発熱体62bをヒータBとすると、ヒータAとヒータBの出力は共に60%となり、発熱量は同等となる。その結果、ヒータの長手幅全体に亘って均一に発熱が行われ、ヒータ中央部と端部の温度は同等となる。

【0097】一方、最大サイズであるA3サイズより小さい通紙幅210mm以下の通紙幅の記録材を通紙した場合、通電制御は図11に示すパターン6-2のような制御に変更される。パターン6-2においては、中央部の発熱量が大きいヒータAは全波ONの波数制御でヒータの出力は100%となる。端部の発熱量が大きいヒータBは位相制御が行われ出力は20%となる。よってヒータ端部における発熱量は小さくなる。

【0098】上記構成により、最大サイズであるA3サイズを通紙した場合は、長手幅全域に亘って均一に発熱が行われ、十分な定着性が確保できる。また、小さい通紙幅の記録材を通紙した場合は、非通紙領域である端部での発熱量を減少させることができ、非通紙域における加圧ローラ、ヒータステー等の昇温を防止できる。

【0099】なお、本実施形態中に示した抵抗発熱体の分岐パターン、分岐本数、制御例、モード変更方法は一例であり、抵抗発熱体は62a、62bは同じ抵抗値である必要はない。

10

20

30

40

50

【0100】また、制御に関しては、例えばヒータへの通電波形をAとBを入れ替えて、下流側に端子部を中央部に比べより加熱できる構成にすることもできる。

【0101】（第7の実施形態）次に、本発明の第7の実施形態を図12に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0102】図12（a）は表面側の平面模型図、図12（b）は図12（d）に示す断面Aにおけるヒータの平面模型図、図12（c）は図12（d）に示す断面Bにおけるヒータの平面模型図、図12（d）は断面図を示す。

【0103】本実施形態のヒータは、2本の発熱体をヒータの厚み方向に積層してあり、基板1の一方面側（被加熱材側）の基板長手方向に沿って、帯状に形成した発熱源としての発熱体2aと、基板1の中間に基板幅方向に基板長手方向に沿って、帯状に形成された発熱体2bと、上記発熱体2aと発熱体2bの中間の発熱体2aに近接した位置に設けた温度検知素子としてサーミスタ94とよりなる。また、発熱体2a、2bの抵抗値は各々の200Ωである。

【0104】本実施形態における、2本の抵抗発熱体に対し入力する電圧波形の一例は、第1の実施形態で説明した図3と同様であり、図のパターン1-1は電圧波形は電源電圧が100Vの時、400Wを出力させるように通電制御を行った場合の電圧波形を表している。パターン1-2は900W出力させるように通電制御を行った場合の電圧波形を表している。

【0105】本実施形態においては、図3に示した如く、発熱体2aをヒータA、もう一方の発熱体2bをヒータBとすれば、被加熱材であるところの記録材に近い側のヒータAは位相制御、遠い方のヒータBはON、OFF制御（出力が500W以上のときは全波ON、以下のときは全波OFF）となっている。

【0106】上記構成により、サーミスタ94を位相制御を行っている発熱体2aに近くに配置し、温度制御することにより、ヒータの記録材側の面を正確に温調制御でき、定着性を向上させることができる。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る第1の発明によれば、加熱体が、加熱体の厚み方向に積層した複数の発熱体を有し、少なくとも一つの発熱体に対しては所定の位相角により通電の開始と停止を切り替える位相制御を行う期間があるので、温度リップルの少ない温度制御が行われると共に、他の発熱体に対しては該位相制御を行う期間内には電源電圧波形の半周期のほぼ全期間に亘っての通電もしくは停止を行うように設定されているので、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善することができる。

【0108】また、本出願に係る第2の発明によれば、

上記第1の発明の発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位で通電と停止を切り替える制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われるので、上記第1の発明のように、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、温度を急激に変化させる場合と安定して維持させる場合のいずれに対しても適切な温度制御を行うことができる。

【0109】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記第1の発明の発熱体に対する通電は、電源電圧波形の半周期単位の所定の波数を一つのユニットとし、該ユニット内における電源電圧波形の半周期単位の通電回数を切り替える波数制御と、電源電圧波形の半周期内の位相角により通電と停止を切り替える位相制御との組み合わせにより行われるので、上記第1の発明のように、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、温度を急激に変化させる場合と安定して維持させる場合のいずれに対しても、細かな設定温度に対して安定した適切な温度制御を行うことができる。

【0110】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一の通電制御が、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して位相制御が行われるので、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善することができる。

【0111】さらに、本出願に係る第5の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一の通電制御は、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角が任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角が、所定値以内に制限されているので、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善することができる。

【0112】また、本出願に係る第6の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一の通電制御は、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角が任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角は予め定められた値をとるので、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善する。

【0113】さらに、本出願に係る第7の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一の通電制御は、複数の発熱体のうち一つの発熱体のみに対して、位相制御の位相角が任意に設定自在であり、その他の発熱体の位相制御の位相角 $\alpha$ は、 $\alpha \leq 10^\circ$ または $\alpha \geq 170^\circ$ であるので、電流の瞬間的な変化量と大きな関係がある高調波歪み及びフリッカーを改善することができる。

【0114】また、本出願に係る第8の発明によれば、上記第1の発明ないし第7の発明のいずれか一の複数の発熱体の制御方法は、交互に入れ替わるので、高調波歪

み及びフリッカーを改善しつつ、複数の発熱体の発熱量が等しくなり、所望の均一な温度分布を得る。

【0 1 1 5】さらに、本出願に係る第 9 の発明によれば、上記第 1 の発明ないし第 8 の発明のいずれか一の複数の発熱体は、異なる発熱分布を有するので、各発熱体を上述のように独立に制御することにより、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、所望の温度分布を実現することができる。

【0 1 1 6】また、本出願に係る第 1 0 の発明によれば、上記第 9 の発明の複数の発熱体は、加熱体長手方向にて異なる発熱分布を有するので、各発熱体を上述のように独立に制御することにより、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、加熱部における長手方向での温度分布を制御でき、被加熱材の非通過領域における昇温を防ぐことができる。

【0 1 1 7】さらに、本出願に係る第 1 1 の発明によれば、上記第 9 の発明の複数の発熱体は、被加熱材搬送方向にて異なる発熱分布を有するので、各発熱体を上述のように独立に制御して高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、被加熱材搬送方向の温度分布が制御でき、該搬送方向の上流側で多くの熱量を与えることにより、高温高湿環境下にて発生し易い水蒸気による現像剤の飛び散りを防ぐことができる。

【0 1 1 8】また、本出願に係る第 1 2 の発明によれば、上記第 1 の発明ないし第 1 1 の発明のいずれか一の複数の発熱体のうち、被加熱材に最も近接している発熱体の通電制御のみ、電源電圧波形の半周期内の位相角より通電と停止を切り換える位相制御を行うので、高調波歪み及びフリッカーを改善しつつ、加熱体のフィルム面側の温度を安定して制御することができ、定着性を向上させることができる。

【0 1 1 9】さらに、本出願に係る第 1 3 の発明によれば、上記第 1 の発明ないし第 1 2 の発明の加熱体は温度検知素子を有し、発熱体は該温度検知素子の出力により通電制御され、該温度検知素子は、位相制御される発熱体に最も近接した位置に配置したので、加熱体のフィルム面側の温度制御をより一層正確に安定して行うことが

でき、定着性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態におけるヒータの構成図及び通電制御の回路図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態における加熱定着装置の概略図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態におけるヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 4】従来例のヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態におけるヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態におけるヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 7】本発明の第 4 の実施形態におけるヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 8】本発明の第 5 の実施形態におけるヒータの構成図及び通電制御の回路図である。

【図 9】本発明の第 5 の実施形態におけるヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 1 0】本発明の第 6 の実施形態におけるヒータの構成図及び通電制御の回路図である。

【図 1 1】本発明の第 6 の実施形態におけるヒータへの入力電圧波形の一形態を表す図である。

【図 1 2】本発明の第 7 の実施形態におけるヒータの構成図及び通電制御の回路図である。

【図 1 3】従来例の加熱定着装置の概略図である。

【符号の説明】

2 a, 2 b, 6 2 a, 6 2 b, 8 2 a, 8 2 b (発熱体)

4 サーミスタ (温度検知素子)

6 電源

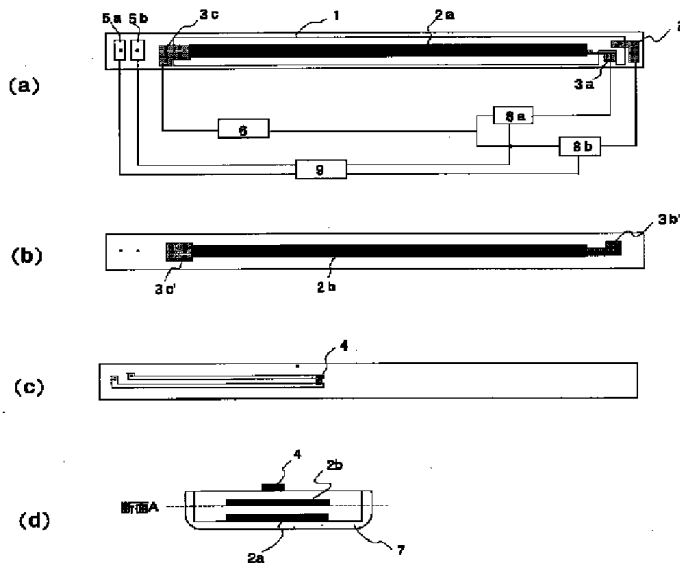
2 2 ヒータ (加熱体)

2 3 フィルム (耐熱性フィルム)

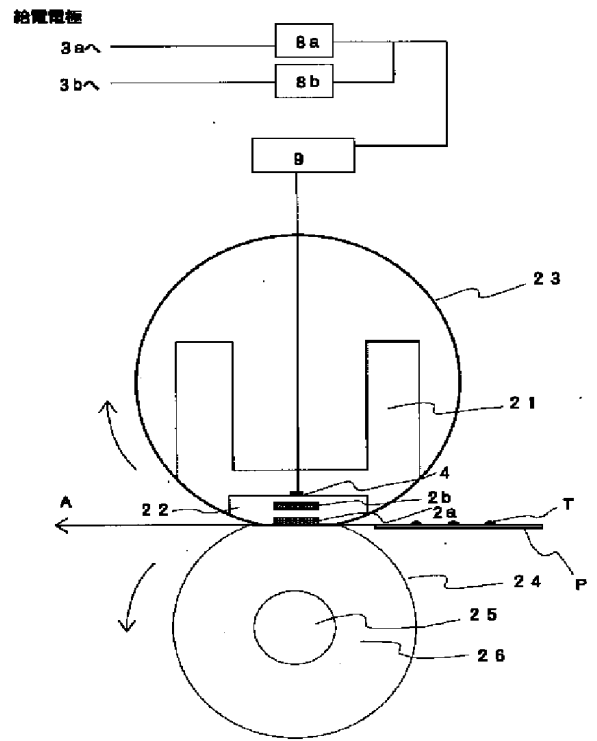
P 記録材 (被加熱材)

T トナー画像

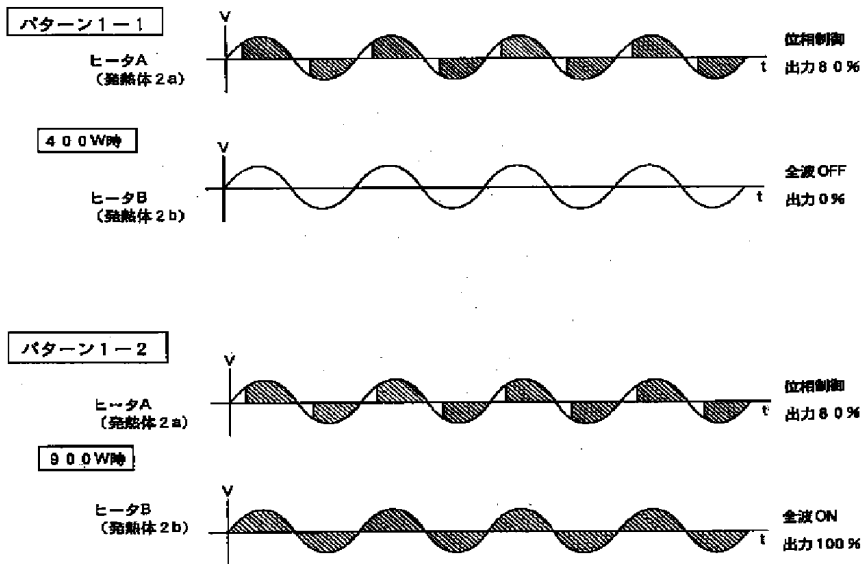
【図 1】



【図 2】



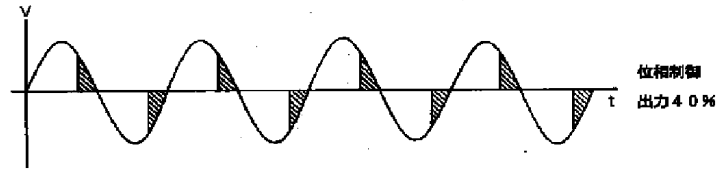
【图 3】



【図4】

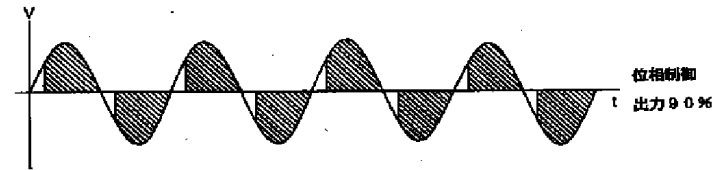
パターン 1-3

400W時



パターン 1-4

900W時



【図5】

パターン 2-1

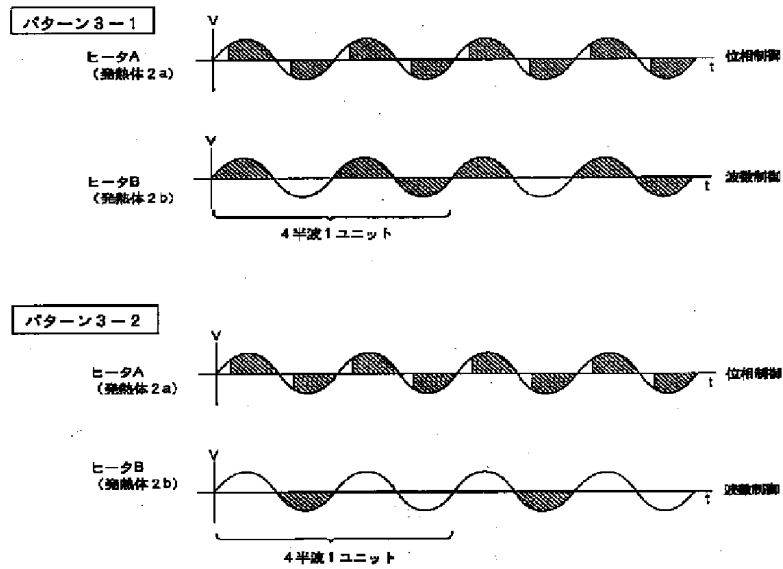
ヒータA  
(発熱体 2a)ヒータB  
(発熱体 2b)

パターン 2-2

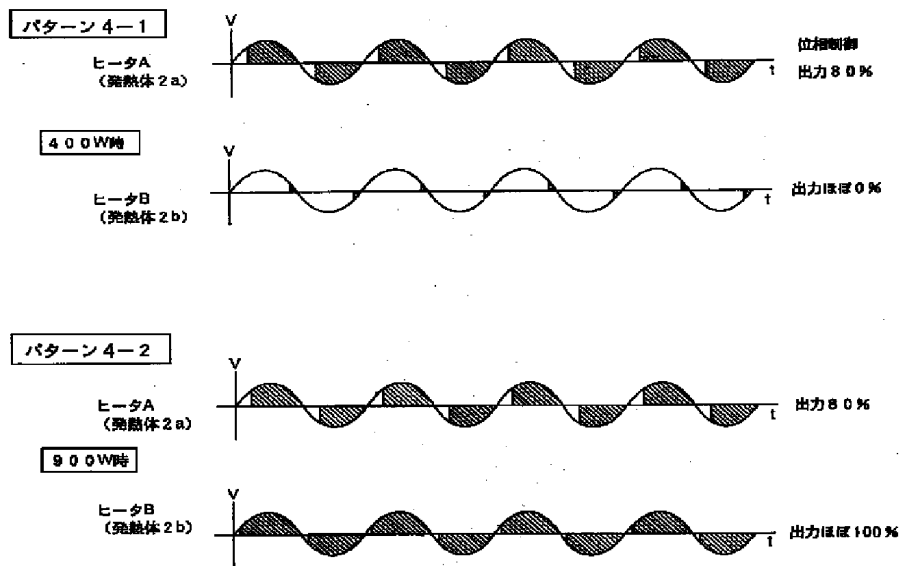
ヒータA  
(発熱体 2a)ヒータB  
(発熱体 2b)



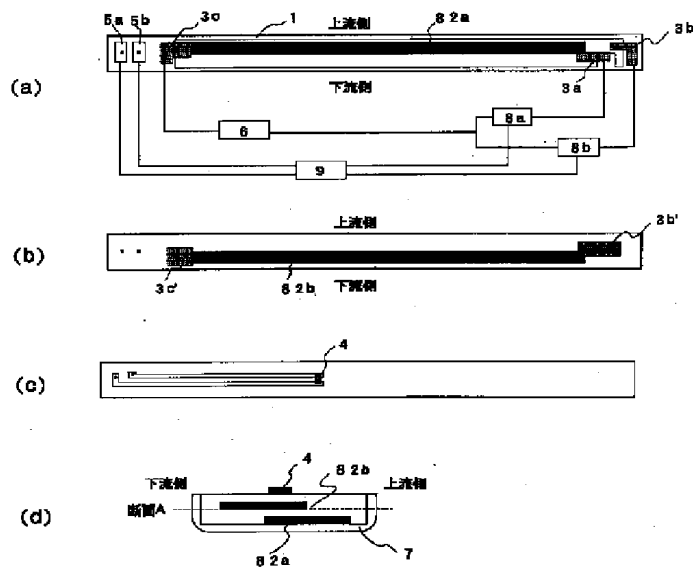
【図6】



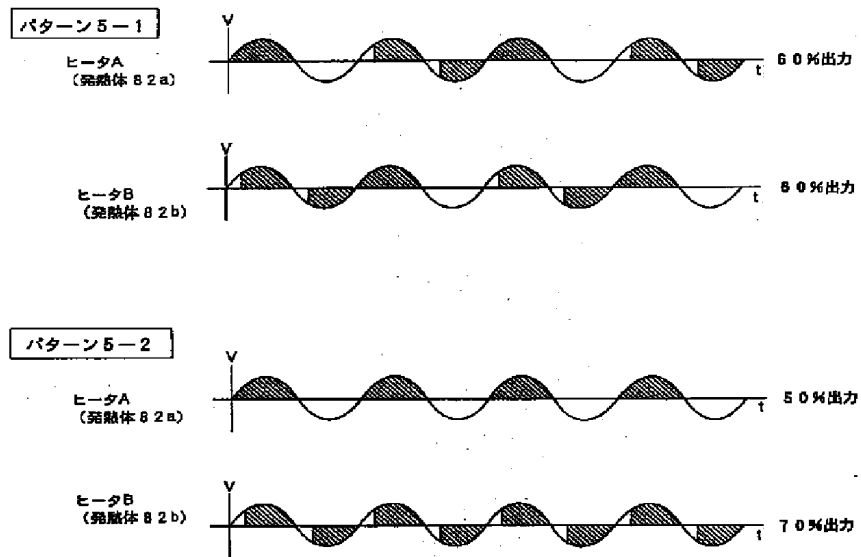
【図7】



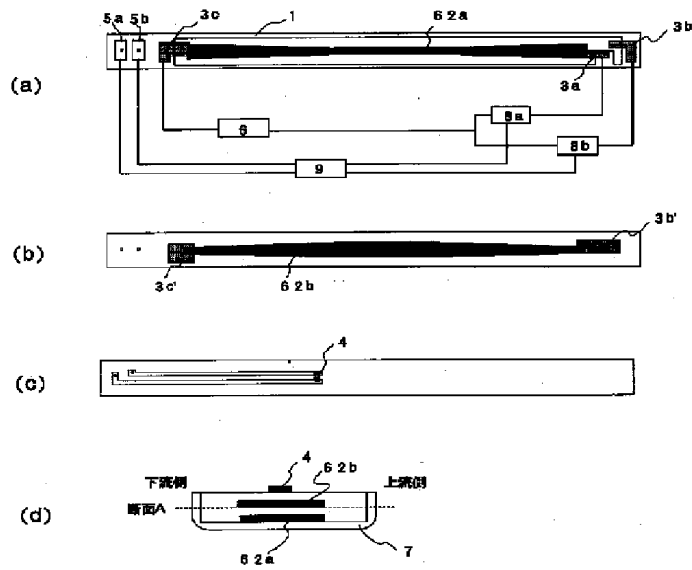
【図8】



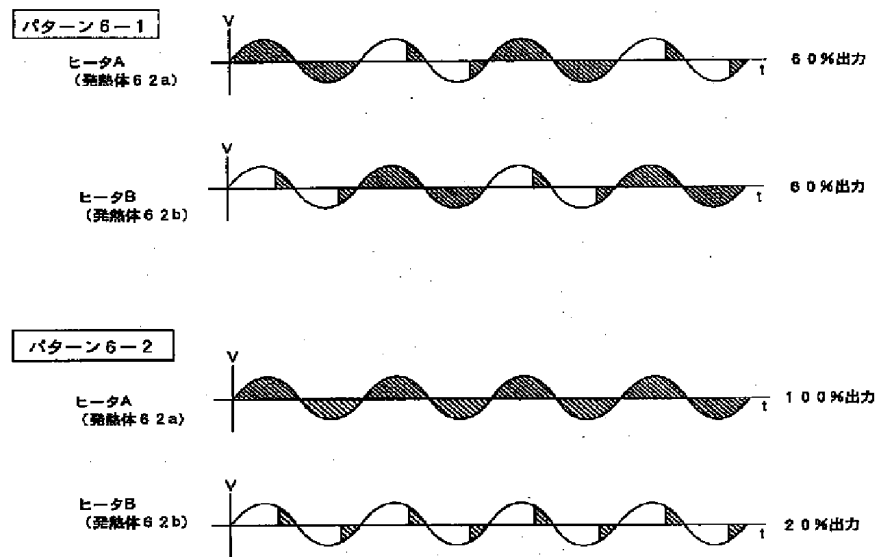
【図9】



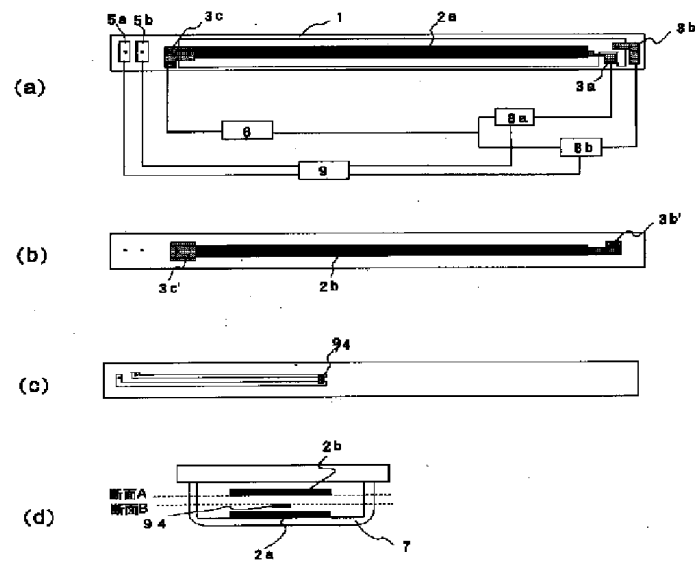
【図10】



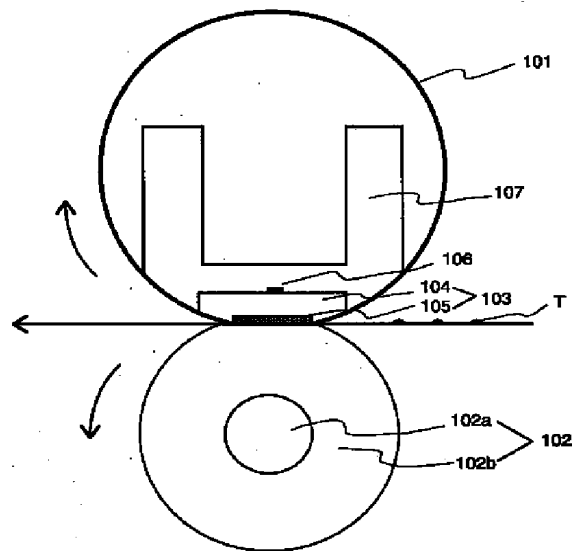
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 B 3/00

識別記号

3 3 0

3 7 0

庁内整理番号

F I

H 0 5 B 3/00

G 0 3 G 21/00

技術表示箇所

3 7 0

3 7 2